

PUB-NO: FR002612485A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: FR 2612485 A1

TITLE: Dirigible balloon with on-board
helium reserve

PUBN-DATE: September 23, 1988

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

BERNARD ALAIN

COUNTRY

FR

APPL-NO: FR08703905

APPL-DATE: March 20, 1987

PRIORITY-DATA: FR08703905A (March 20, 1987)

INT-CL (IPC): B64B001/02

EUR-CL (EPC): B64B001/02

US-CL-CURRENT: 244/31, 244/97 , 244/98

ABSTRACT:

The balloon includes a flexible envelope 10 at least partially inflated with helium and a gondola 11 suspended from the envelope. This balloon is characterised in that the volume of the envelope 10 is variable and that the gondola 11 comprises a helium storage assembly with a tank 14 made of light composite material and a compressor 16, this assembly being linked to the envelope by a sleeve 20, a boom 12 for rolling up the envelope being provided at the lower part of the latter. The composite material may be of kevlar.
<IMAGE>

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 612 485**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **87 03905**

⑤1 Int Cl^a : B 64 B 1/02.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 20 mars 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 38 du 23 septembre 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *BERNARD Alain.* — FR.

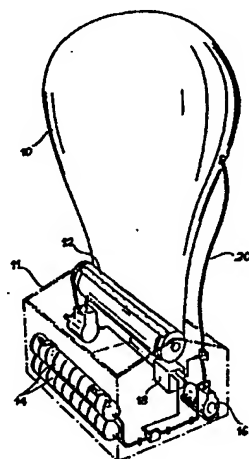
⑦2 Inventeur(s) : Alain Bernard.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Société de protection des inventions.

⑤4 Ballon dirigeable à réserve d'hélium embarquée.

⑤7 Le ballon comporte une enveloppe souple 10 au moins
partiellement gonflée à l'hélium et une nacelle 11 suspendue à
l'enveloppe. Ce ballon est caractérisé par le fait que le volume
de l'enveloppe 10 est variable et que la nacelle 11 comprend
un ensemble de stockage d'hélium avec un réservoir 14 en
matériau composite léger et un compresseur 16, cet ensemble
étant relié à l'enveloppe par une manche 20, une bôme
d'enroulement 12 de l'enveloppe étant prévue à la partie
inférieure de celle-ci. Le matériau composite peut être en
kevlar.



FR 2 612 485 - A1

BALLON DIRIGEABLE A RESERVE D'HELIUM EMBARQUEE

DESCRIPTION

5 La présente invention a pour objet un ballon dirigeable.

Les ballons dirigeables, créés il y a plus d'un siècle, n'ont toujours pas connu un développement industriel important. Leur premier handicap a été d'être très dangereux car ils étaient gonflés à l'hydrogène. Par la suite, ce gaz hautement inflammable
10 a été remplacé par l'hélium, mais le prix de revient de ce gaz reste très élevé.

Le second handicap des ballons dirigeables dans une exploitation commerciale est leur prise au vent. Celle-ci est due au volume de l'enveloppe. Or ce volume, qui est naturellement
15 fonction de la charge utile, est encore augmenté par la nécessité de permettre au gaz de se dilater quand le ballon monte.

Il faut, au cours d'un même vol, permettre au gaz de se dilater sans le laisser s'échapper et lui permettre de se rétracter sans modifier la forme aérodynamique du ballon
20 nécessaire à son pilotage.

Pour cela, on utilise deux méthodes, selon que le ballon est rigide (type Zeppelin) ou souple (type Santos Dumont).

Dans les ballons de type Zeppelin, une enveloppe rigide sert de cage à des petits ballons gonflés aux huit dixièmes de leur capacité environ. Quand le ballon s'élève, les petits
25 ballons se dilatent jusqu'à remplir l'enveloppe rigide. L'altitude est donc limitée par la taille de l'enveloppe rigide.

Dans les ballons de type Santos Dumont, on maintient l'enveloppe sous pression pour qu'elle ne se déforme pas. Ce rôle
30 est assuré par des ballonnets placés à l'intérieur de l'enveloppe et maintenus gonflés d'air grâce à un ventilateur.

Dans ces deux cas, le volume du ballon, donc sa prise au vent, est augmenté par rapport à ce qu'il devrait être d'un point de vue purement aérostatique.

La présente invention a justement pour but de remédier à cet inconvénient.

5 A cette fin elle propose un ballon dirigeable dont le volume extérieur de l'enveloppe peut varier tout en gardant une forme aérodynamique convenable. Il est particulièrement intéressant de réduire le volume du ballon lorsque celui-ci est animé d'une vitesse importante par rapport à la masse d'air, car il devient possible d'utiliser la portance aérodynamique du ballon et donc de diminuer le volume du gaz nécessaire à la
10 portance aérostatique.

De façon précise, l'invention a pour objet un ballon dirigeable comportant une enveloppe souple au moins partiellement gonflée à l'hélium et une nacelle suspendue à l'enveloppe, ce ballon étant caractérisé par le fait que le volume de l'enveloppe
15 est variable et que la nacelle comprend un ensemble de stockage d'hélium avec un réservoir en matériau composite léger et un compresseur, cet ensemble étant relié à l'enveloppe par une manche.

De préférence, le matériau composite léger est le
20 kevlar.

Il est aujourd'hui possible, grâce aux nouveaux matériaux composites légers comme le kevlar de réaliser des réservoirs de stockage légers permettant de garder à bord une partie de l'hélium excédentaire. Les variations de volume du
25 ballon seront donc réversibles.

A titre explicatif, on peut noter qu'un réservoir d'hélium de 5 m³ à une pression de 200 kg représente 1000 m³
3 d'hélium à la pression normale, un tel volume étant capable d'enlever une charge d'environ une tonne. Autrefois, un tel réservoir aurait pesé environ 2 tonnes. Cette solution n'était
30 donc pas viable. Aujourd'hui, avec les matériaux légers et résistants comme le kevlar, un tel réservoir pèse environ 150 kg. Il reste ainsi 850 kg pour la charge utile.

Le réservoir peut être constitué par une enveloppe
35 légère rigide autour de laquelle est bobiné un fil de kevlar. Des

matériaux composites carbone-carbone peuvent également être utilisés dans l'invention.

5 Une autre caractéristique de l'invention est d'utiliser une bôme sur laquelle, d'une part, s'enroule le bas de l'enveloppe et, d'autre part, est accrochée la nacelle. Le fait d'enrouler la toile de l'enveloppe sur la bôme permet de réduire le volume intérieur de l'enveloppe et donc de maintenir la pression interne du gaz dans une plage compatible avec la solidité de l'enveloppe et la nécessaire rigidité aérodynamique
10 du ballon en déplacement par rapport à l'air ambiant.

La variation de pression interne du gaz qui permet d'obtenir l'enroulement de l'enveloppe sur la bôme par un moyen complémentaire permet de réguler le pesage du ballon. Ce moyen permet de limiter les échanges entre le réservoir de stockage de
15 l'hélium et l'enveloppe.

En outre, dans l'invention, c'est la toile de l'enveloppe qui supporte le poids de la nacelle, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des suspentes, car la bôme permet de répartir les contraintes sur une grande longueur.

20 De toute façon, l'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit, d'un exemple de réalisation. Cette description se réfère à une figure unique annexée qui représente schématiquement un ballon dirigeable selon l'invention.

25 Le ballon représenté sur la figure comprend :

- une enveloppe 10, éventuellement remplie de ballonnets sous-gonflés destinés à assurer la sécurité,
- une nacelle 11 suspendue au ballon,
- une bôme 12 sur laquelle s'enroule le bas de l'enveloppe
30 lorsque l'on souhaite réduire son volume en maintenant la rigidité,
- un ensemble de stockage de gaz comprenant des bouteilles 14 en matériau composite et un compresseur 16,
- une manche 20 reliant le compresseur à l'enveloppe du ballon,
- 35 - un organe général de commande 18.

2612485

4

Une voileure permet d'utiliser et de réguler la portance
aérodynamique. Un calculateur peut contrôler cette régulation.

REVENDECATIONS

1. Ballon dirigeable comportant une enveloppe souple (10) au moins partiellement gonflée à l'hélium et une nacelle (11) suspendue à l'enveloppe, caractérisé par le fait que le volume de l'enveloppe (10) est variable et que la nacelle (11) comprend un ensemble de stockage d'hélium avec un réservoir (14) en matériau composite léger et un compresseur (16), cet ensemble étant relié à l'enveloppe par une manche (20).

2. Ballon dirigeable selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le matériau composite léger est le kevlar.

3. Ballon dirigeable selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la rigidité de l'enveloppe est maintenue en adaptant son volume au gaz contenu et à la pression extérieure par enroulement de l'enveloppe sur une bôme (12) qui permet en outre de répartir le poids de la nacelle sur l'enveloppe et de régler partiellement la portance aérostique du ballon.

1 / 1

